أقوي الملاحظات علي الباب الثالث كيمياء

– يختلف الضغط البخاري Vapour Pressure مع اختلاف درجة الحرارة ولا يعتمد على الكمية المطلقة للسائل أو البخار.

– كلاً من التكثف والتبخر (التبخير) يحدثان عند سطح السائل ولكن عملية التكثف تكون في البداية بطيئة بينما عملية التبخر تكون سريعة ومع الزمن تتناقص سرعة التبخر وتتزايد سرعة التكثف، عندما تتساوى سرعة التبخر وسرعة التكثف نصل الى حالة الإتزان، وفيها معدل السرعة التي يتكثف بها الغاز يساوي تماماً معدل السرعة التي يتبخر بها السائل وعند حدوث ذلك لا يلاحظ أي تغير إضافي في حجم السائل أو ضغط البخار. وعند هذه النقطة نقول إن السائل في حالة اتزان ديناميكي مع بخاره .

- لكل سائل ضغط بخاري خاص به عند درجة حرارة معينة، ولا يتغير إلا بتغير درجة الحرارة.

- مثال: لدينا:

(١) قارورة مغلقة تحوي نصفها من الماء عند درجة حرارة ٢٥ Co

(٢) برميل مغلق يحوي ثلاثة أرباعه من الماء عند درجة حرارة ٢٥ Co

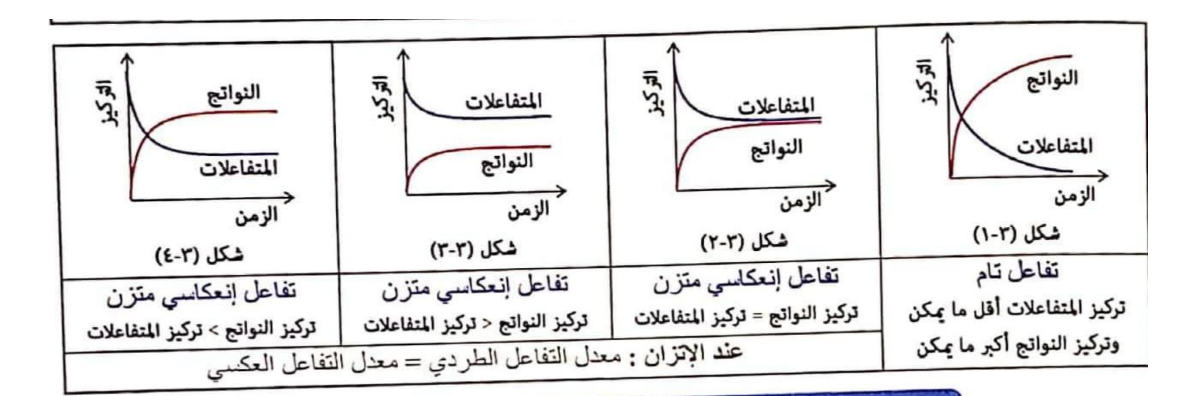
فأيهما أعلى في ضغطه البخاري؟ ولماذا؟

الحل: ضغط بخار الماء متساو في الحالتين وذلك لأن ضغط بخار الماء يتغير بتغير درجة الحرارة فقط.

- خلي بالك التفاعل بيصل لحالة الاتزان عندما يتساوي معدل التفاعل الطردي (r_1) مع معدل التفاعل العكسي (r_2) .

- ثبوت تركيزات المتفاعلات والنواتج شرط وصول التفاعل لحالة الاتزان لكن خلي بالك اننا قلنا ثبوت مش تساوي يعني عادي جدا تلاقي تركيز المتفاعلات اكبر من تركيز النواتج او العكس صحيح او تلاقي تركيز المتفاعلات والنواتج متساوي وبرضو التفاعل يكون ف حالة اتزان .

سرعة التفاعل = $\frac{\text{التغير في تركيز أحد النواتج}}{\text{التغير في الزمن}}$ = − $\frac{\text{التغير في تركيز أحد المتفاعلات}}{\text{ـغير في الزمن}}$ = مول/لتر . ثانية



شكل (٣-١)	شكل (٣-٢)	شكل (٣-٣)	شكل (٣-٤)
التركيز، النواتج، المتفاعلات، الزمن	التركيز، المتفاعلات، النواتج، الزمن	التركيز، المتفاعلات، النواتج، الزمن	التركيز، النواتج، المتفاعلات، الزمن
تفاعل تام تركيز المتفاعلات أقل ما يمكن وتركيز النواتج أكبر ما يمكن	تفاعل إنعكاسي متزن تركيز النواتج = تركيز المتفاعلات	تفاعل إنعكاسي متزن تركيز النواتج < تركيز المتفاعلات	تفاعل إنعكاسي متزن تركيز النواتج > تركيز المتفاعلات
	عند الإتزان : معدل التفاعل الطردي = معدل التفاعل العكسي		

- كل م مساحة السطح المعرض للتفاعل(درجة التجزئة) تزيد كل م معدل التفاعل (سرعة التفاعل) بيزيد لكن الزمن اللي التفاعل بيستغرقه بيقل يعني نقدر نقول ان مساحة السطح علاقة طردية مع معدل التفاعل وعكسية مع الزمن اللي بيستغرقه التفاعل .



العلاقة بن مساحة السطح وسرعة التفاعل

- قانون فعل الكتلة بيعبر عن العلاقة بين سرعة التفاعل الكيميائي وتركيز المواد المتفاعلة .

- أي حاجة حالتها الفيزيائية (L) او (S) لا تدخل في معادلة حساب ثابت الإتزان.

- مش اي تصادم بين الجزيئات بيكون فعال وبينتج عنه تفاعل كيميائي لأن لازم الجزيئات اللي هتصادم يكون عندها طاقة حركية مساوية او أعلي من طاقة التنشيط وركز ف المعلومة دي لانه ممكن يجبلك أشكال تصادمات بين جزيئات ويقلك انهي التصادم الفعال او انهي تصادم هينتج عنه تفاعل كيميائي .

- كثيراً من التفاعلات تتضاعف سرعتها اذا ارتفعت درجة حرارتها بمقدار ١٠ درجات مئوية وخلي بالك من المعلومة اللي من بين السطور دي لأن كتاب مندليف بني عليها أكتر من سؤال مستويات تفكير عليا ومنحنيات ودنيا .



- العلاقة بين الحجم والضغط علاقة عكسية يعني كل م الحجم يزيد الضغط يقل والعكس صحيح .

- خلي بااالك جدا ان القيمة العددية لثابت الاتزان (Ks) أو (Kp) قيم ثاابتة ومش بتتغير غير بتغير درجة الحرارة فقط ولا تتغير بتغير تركيز المتفاعلات أو النواتج أو الضغوط الجزئية للمتفاعلات او النواتج يعني ممكن يجبلك تفاعل معين بتركيزات معينة عند درجة حرارة ويقلك ان ثابت الاتزان بتاعه X مثلا وبعدين يغيرلك تركيز اي حاجة ويقلك اي قيمة ثابت الاتنزان للتفاعل عند نفس درجة الحرارة ف الحالة دي هتقله ان ثابت الاتزان قيمته برضو X + ممكن يجبهالك علي هيئة علاقة بيانية بين تركيز اي حاجة وبين معدل التفاعل.

- العامل الحفاز بيقلل من طاقة التنشيط لكن درجة الحرارة بتزود عدد الجزيئات المنشطة ومش بتأثر علي طاقة التنشيط نفسها .

- العامل الحفاز بيزود سرعة التفاعل العكسي والطردي بنفس المقدار عشان كده مش بيأثر علي حالة (وضع) الاتزان .

- فرق بين الحاجات دي :

- العوامل اللي بتأثر علي سرعة (معدل) التفاعل : طبيعة المواد المتفاعلة، تركيز المتفاعلات، درجة الحرارة، الضغط، العامل الحفاز، الضوء يعني ٦ عوامل.
- العوامل اللي بتأثر علي موضع (حالة) الاتزان : التركيز، الضغط، درجة الحرارة، يعني ٣عوامل .
- العوامل اللي بتأثر علي القيمة العددية لثابت الاتزان (K_c) أو (K_p) : درجة الحرارة فقط .

عندما تتناسب قيم K_c لنفس التفاعل **طردياً** مع قيم درجات الحرارة دليل على أن التفاعل ماص للحرارة.

عندما تتناسب قيم K_c لنفس التفاعل **عكسياً** مع قيم درجات الحرارة دليل على أن التفاعل طارد للحرارة.

- تزداد درجة التأين في الإلكتروليتات الضعيفة بزيادة التخفيف .

- خلي بالك ان الاتزان الأيوني بينشأ في محاليل الإلكتروليتات الضعيـــــــــــفة.

- يرتبط أيون الهيدروجين مع جزء الماء برابطة تنـــاسقية مكوناً أيون الهيدرونيوم .

- يتناسب حاصل الإذابة عكسياً مع سرعة الترسيب .

- الحاصل الأيوني للماء يساوي عدديا 10^{-14} عند $25°C$ ، وهو يعني أن الماء إلكتروليت ضعيف جداً.
- الحاصل الأيوني للماء مقدار ثابت فإذا زاد تركيز أيون الهيدروجين قل تركيز أيون الهيدروكسيل بنفس المقدار وإذا عرف تركيز أحد الأيونين أمكن معرفة تركيز الآخر.

- قيمة K_w ثابتة للماء أو المحاليل المائية وتساوي 1×10^{-14} (at $25°C$)
- قيمة pK_w ثابتة للماء أو المحاليل المائية وتساوي 14 (at $25°C$)
- المحلول حمضي التأثير على عباد الشمس يتميز بأن تركيز أيونات الهيدروجين كبير (أكبر من 10^{-7}) لذلك تكون قيمة pH له منخفضة (أقل من 7)

مثال : تركيز أيون الهيدروجين 10^{-4} mol/L أي قيمة pH = 4

$$[H_3O^+]=\sqrt{K_a\times C_a}$$

العلاقة بين تركيز أيون الهيدروجين (الهيدرونيوم) $[H_3O^+]$ في محلول حمض ضعيف وتركيزه (C_a) وثابت تأينه (K_a)

$$[OH^-]=\sqrt{K_b\times C_b}$$

العلاقة بين تركيز أيون الهيدروكسيد $[OH^-]$ في محلول قاعدة ضعيفة وتركيزها (C_b) وثابت تأينها (K_b)

مثال ٢٤

احسب تركيز أيون الهيدرونيوم لمحلول 0.1 mol/L من حمض الخليك (at $25°C$) ، علماً بأن ثابت تأين حمض الخليك 1.8×10^{-5}

الإجابة

$$\because [H_3O^+]=\sqrt{K_a\times C_a}=\sqrt{1.8\times10^{-5}\times0.1}$$

$$\therefore [H_3O^+]=1.34\times10^{-3}\text{mol/L}$$

مثال ٢٥

احسب تركيز أيون الهيدروكسيد لمحلول 0.01 M من هيدروكسيد الأمونيوم ، علماً بأن ثابت تأين هيدروكسيد الأمونيوم 3.6×10^{-5}

الإجابة

$$\because [OH^-]=\sqrt{K_b\times C_b}=\sqrt{3.6\times10^{-5}\times0.01}$$

$$\therefore [OH^-]=6\times10^{-4}\text{ mol/L}$$

$$[H_3O^+]=\alpha\times C_a$$

العلاقة بين تركيز أيون الهيدروجين (الهيدرونيوم) $[H_3O^+]$ في محلول حمض ضعيف وتركيزه (C_a) ودرجة تأينه (α)

$$[OH^-]=\alpha\times C_b$$

العلاقة بين تركيز أيون الهيدروكسيد $[OH^-]$ في محلول قاعدة ضعيفة وتركيزها (C_b) ودرجة تأينها (α)

مثال ٢٦

احسب تركيز أيون الهيدرونيوم لمحلول 0.1 mol/L من حمض الخليك (at $25°C$) علماً بأن نسبة تأينه 2.5 %

الإجابة

$$\alpha=2.5\%=\frac{2.5}{100}=0.025$$

$$\therefore [H_3O^+]=\alpha\times C_a=0.025\times0.1$$

$$\therefore [H_3O^+]=2.5\times10^{-3}\text{ mol/L}$$

مثال ٢٧

احسب تركيز أيون الهيدروكسيد في محلول تركيزه 0.05 M من محلول النشادر (at $25°C$) ، علماً بأن نسبة تأينه 1.25 %

الإجابة

$$\alpha=1.25\%=\frac{1.25}{100}=0.0125$$

$$\therefore [OH^-]=\alpha\times C_b=0.0125\times0.05$$

$$\therefore [OH^-]=6.25\times10^{-4}\text{ mol/L}$$



$$\because K_b = \alpha^2 \times C_b \text{ .... } (1)$$

$$\because [OH^-] = \sqrt{K_b \times C_b} \text{ .... } (2)$$

بالتعويض من المعادلة (1) في المعادلة (2)

$$\therefore [OH^-] = \sqrt{K_b \times C_b} = \sqrt{\alpha^2 \times C_b \times C_b}$$

$$\therefore [OH^-] = \alpha \times C_b$$



استنتاج هام

$$\because K_a = \alpha^2 \times C_a \text{ .... } (1)$$

$$\because [H_3O^+] = \sqrt{K_a \times C_a} \text{ .... } (2)$$

بالتعويض من المعادلة (1) في المعادلة (2)

$$\therefore [H_3O^+] = \sqrt{K_a \times C_a} = \sqrt{\alpha^2 \times C_a \times C_a}$$

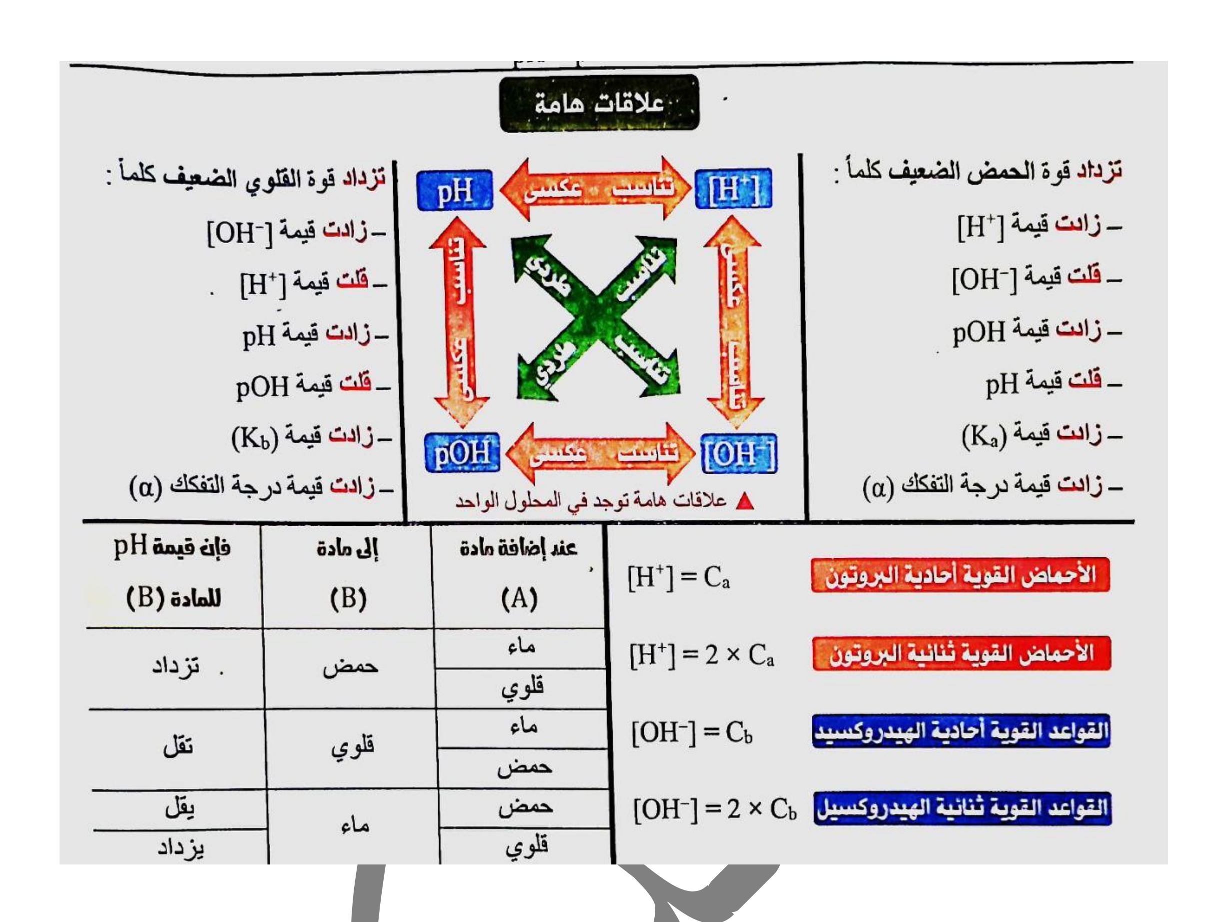
$$\therefore [H_3O^+] = \alpha \times C_a$$

خلاصة القوانين

	الحمض الضعيف		القاعدة الضعيفة
درجة التفكك	$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C_a}}$	درجة التفكك	$\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{C_b}}$
تركيز أيون الهيدرونيوم	$[H_3O^+] = \sqrt{K_a \times C_a}$ $[H_3O^+] = 10^{-pH}$ $[H_3O^+] = \alpha \times C_a$ $[H_3O^+] = \frac{K_W}{[OH^-]} = \frac{1\times10^{-14}}{[OH^-]}$	تركيز أيون الهيدروكسيل	$[OH^-] = \sqrt{K_b \times C_b}$ $[OH^-] = 10^{-pOH}$ $[OH^-] = \alpha \times C_b$ $[OH^-] = \frac{K_W}{[H_3O^+]} = \frac{1\times10^{-14}}{[H_3O^+]}$
الأس الهيدروچيني	$pH = -\log [H_3O^+]$ $pH = pK_W - pOH$ $pH = 14 - pOH$	الأس الهيدروكسيلي	$pOH = -\log [OH^-]$ $pOH = pK_w - pH$ $pOH = 14 - pH$

$$[H_3O^+][OH^-] = 1\times10^{-14}$$

$$pH + pOH = 14$$



علاقات هامة

تزداد قوة الحمض الضعيف كلما :

- **زادت** قيمة $[H^+]$
- **قلت** قيمة $[OH^-]$
- **زادت** قيمة pOH
- **قلت** قيمة pH
- **زادت** قيمة (K_a)
- **زادت** قيمة درجة التفكك (α)

تزداد قوة القلوي الضعيف كلما :

- **زادت** قيمة $[OH^-]$
- **قلت** قيمة $[H^+]$
- **زادت** قيمة pH
- **قلت** قيمة pOH
- **زادت** قيمة (K_b)
- **زادت** قيمة درجة التفكك (α)

▲ علاقات هامة توجد في المحلول الواحد

الأحماض القوية أحادية البروتون	$[H^+] = C_a$
الأحماض القوية ثنائية البروتون	$[H^+] = 2 \times C_a$
القواعد القوية أحادية الهيدروكسيد	$[OH^-] = C_b$
القواعد القوية ثنائية الهيدروكسيل	$[OH^-] = 2 \times C_b$

عند إضافة مادة (A)	إلى مادة (B)	فإن قيمة pH للمادة (B)
ماء	حمض	تزداد
قلوي		
ماء	قلوي	تقل
حمض		
حمض	ماء	يقل
قلوي		يزداد

أهم الاسئلة هتنزل علي قناة التليجرام ف الايام اللي قبل الامتحان بإذن الله ف متنساش تتابع القناة

لينك القناة : https://t.me/thanwyh_3amh2021

لو استفدت حاجة متنسناش من الدعاء